

Master theorem dla wyszukiwania binarnego

1 Wyszukiwanie binarne

Wyszukiwanie binarne jest algorytmem typu *dziel i zwyciężaj*. Wyznaczamy element środkowy tablicy wejściowej. Jeśli nie jest on elementem szukanym to tablicę dzielimy na pół i na odpowiedniej połowie wywołujemy ten algorytm ponownie. Rekurencję tę możemy zatem zapisać wzorem:

$$T(n) = T(n/2) + \Theta(1)$$

$\Theta(1)$ wyraża operację porównania elementu środkowego z szukanym, co ma złożoność stałą.

2 Master theorem

Master theorem jest twierdzeniem matematycznym pozwalającym w łatwy sposób znajdować ograniczenia asymptotyczne pewnej klasy funkcji zdefiniowanych rekurencyjnie. Wyraża się wzorem:

$$aT(n/b) + f(n)$$

Nasza funkcja $f(n) = O(1)$ spełnia warunek $f(n) = \Theta(n^{\log_a b})$, co dla naszych $a = 1$, $b = 2$ daje wynik $\Theta(1)$. Implikuje to nam, że nasza rekurencja $T(n) = \Theta(\log n)$.

□	A	B	C
1	Liczba elementów tablicy	Liczba wywołań rekurencyjnych	Liczba porównań elementów
2	1000	10	20
3	15 000	14	28
4	60 000	16	32
5	100 000	17	34

Figure 1: Stałe w $\Theta(1)$